

Основы Ультразвуковой Эластографии Для Диагностики, Оценки И Стадирования Лимфедемы, Связанной С Раком Молочной Железы: Систематический Обзор Литературы

1. Шукурова Лазиза Борисовна
2. Шодикулова Парвина
Шухратовна
3. Зокиров Шохиджон Зокиджон
угли

Received 5th Mar 2023,
Accepted 7th Apr 2023,
Online 9th May 2023

^{1, 2, 3} Самаркандский государственный
медицинский университет. Самарканд,
Узбекистан

Аннотация: Заболеваемость лимфедемой, связанной с раком молочной железы (ЛРМЖ), постоянно растет. В настоящее время не существует предпочтительного инструмента визуализации для диагностики, стадирования и оценки заболевания. Наша цель - провести обзор использования ультразвуковой эластографии (УЭ) у пациентов с БКРЛ. Систематический обзор был проведен путем запроса баз данных PubMed, EMBASE, Ovid Healthstar и Ovid Medline для поиска исследований, которые оценивали использование УЭ при БКРЛ. Для поиска использовались ключевые слова "эластография" и "лимфедема" в названиях и рефератах. В результате поиска было найдено 12, 12, 5 и 6 статей в каждой базе данных соответственно. Из них только 4 соответствовали критериям включения. Методы УЭ включали двухмерную визуализацию деформации, эластографию сдвиговой волны (SWE) и глобальную УЭ. В двух исследованиях оценивалось использование УЭ для оценки БКРЛ, и только в одном - для диагностики и стадирования. По результатам нашего систематического обзора, УЭ представляется отличным инструментом для оценки БКРЛ с целью дифференциации пораженных и непораженных рук.

Ключевые слова: Ультразвуковая эластография (УЭ); рак молочной железы; лимфедема; диагностика; оценка; стадирование.

Введение

Лимфедема - это хроническое состояние, характеризующееся накоплением богатой белком жидкости в интерстициальном пространстве тканей, вызванное неспособностью лимфатических сосудов транспортировать лимфу обратно в лимфатическую систему (1). Лимфедема, связанная с раком молочной железы (BCRL), обычно возникает у 20-94%

пациентов, как правило, в период от 2 до 5 лет после операции (2). По прогнозам Национального института рака, к январю 2024 года в мире будет почти 4 миллиона человек, переживших рак молочной железы (3), и, как следствие, частота возникновения БКРЛ возрастет. Потенциальные причины, связанные с БКРЛ, включают радиотерапию и биопсию или иссечение лимфатических узлов (1,4). Диагностика в основном клиническая (5), и Международное общество лимфологии классифицировало его на четыре стадии, основываясь на клинических характеристиках. Стадии 0 и I соответствуют раннему накоплению жидкости с высоким содержанием белка, при этом могут возникать точечные кровоизлияния. На II и III стадиях происходит фиброз, отложение жира и трофические изменения кожи, и изъязвления начинают исчезать (6). В настоящее время не существует специального инструмента для диагностики на ранних стадиях, когда симптомы еще не появились. Однако были предприняты попытки объективного определения стадии и оценки заболевания. Наиболее популярные тесты для характеристики БКРЛ включают следующие: измерение окружности руки; перометрию, которая оценивает объем пораженной руки по сравнению с непораженной рукой; и биоимпеданс, который сканирует сопротивление безболезненному электрическому току, проходящему через руку (4). С другой стороны, метод визуализации лимфосцинтиграфии считается критериальным стандартом для диагностики БКРЛ, при котором используется радиоактивное вещество для визуализации лимфатической системы и выявления наличия и калибра лимфатических сосудов, лимфатических узлов, коллатералей и задержки поглощения радионуклида (7). Однако этот метод обычно не является предпочтительным из-за отсутствия стандартного протокола, инвазивности процедуры и лучевой нагрузки на пациента.

Другими методами визуализации, используемыми для оценки БКРЛ, являются компьютерная томография, магнитно-резонансная томография и лимфография с индоцианиновым зеленым; однако они не отличаются портативностью и стоят дороже остальных (8). Ультрасонография считается простым и безопасным визуализационным тестом для оценки толщины кожи и подкожной клетчатки, и поэтому она была изучена для оценки пациентов с лимфедемой. В последние годы ультразвуковая эластография (УЭ) используется для оценки БКРЛ, однако параметры для оценки, диагностики и стадирования заболевания не были хорошо установлены. В этом систематическом обзоре мы стремимся представить клинические исследования, проведенные на сегодняшний день, чтобы выявить потенциальные преимущества и подводные камни в использовании УЭ при БКРЛ.

Методы

Выбор исследования

Наш систематический обзор включал исследования *in vivo* по использованию УЭ для пациентов с лимфедемой верхних конечностей. Исследования включались, если это были оригинальные статьи, посвященные тестированию УЭ у пациентов с БКРЛ, написанные на английском языке. Были исключены обзоры и систематические обзоры, а также исследования, в которых УЭ не тестировался *in vivo* при БКРЛ, и исследования, в которых не указывались результаты для БКРЛ.

Источники данных и стратегия поиска

Данное исследование соответствовало рекомендациям, изложенным в документе "Предпочтительные пункты отчетности для систематических обзоров и метаанализов" (PRISMA). Комплексный систематический обзор был проведен одним автором (Maria T. Huayllani) 25 июня 2019 года в базах данных PubMed, EMBASE, Ovid Healthstar и Ovid Medline в поисках статей, сообщающих об использовании УЭ у пациентов с БКРЛ. Ключевыми словами для стратегии поиска были "эластография" и "лимфедема" в названиях или рефератах.

Исследования были идентифицированы и загружены в EndNote (Clarivate). Рукописи были проверены вручную первым автором и отобраны в соответствии с критериями включения и исключения в двухэтапном процессе двумя авторами (Мария Т. Хуайлани, Даниэль Бокзар). Во-первых, исследования рассматривались на основе названия и аннотации, дубликаты удалялись.

Во-вторых, полный текст отобранных исследований проверялся для окончательного отбора. Если первый автор сомневался в выборе статьи, второй автор рассматривал статью в соответствии с критериями отбора, и оба рецензента приходили к консенсусу для принятия окончательного решения.

Объединение данных и анализ данных

Соответствующие данные были извлечены и объединены в пул с описанием автора, года публикации, участников, типа УЗИ, метода, биомаркера, использованного для измерения результатов, стандартного инструмента сравнения, применения нового метода и результатов.

Оценка риска необъективности

Для оценки риска предвзятости исследований мы использовали рекомендации рабочей группы Grade of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation

(GRADE) (Таблица 1). Мы обнаружили 100% исследований с высоким риском предвзятости для адекватной генерации последовательности и 100% исследований с неясным риском предвзятости для других возможных предвзятостей. Как следствие, существовали некоторые ограничения, которые необходимо учитывать в связи с характером включенных исследований, соответствующих умеренному или низкому уровню доказательности.

Результаты

В ходе нашего первого поиска в базах данных PubMed, EMBASE, Ovid Healthstar и Ovid Medline было найдено 12, 12, 5 и 6 статей соответственно. Из них только 4 исследования соответствовали критериям включения (рис. 1). Все включенные исследования были опубликованы в период с 2017 по 2019 год. Подробное описание исследований представлено в таблице 2. Исследуемые методы УЭ включали двухмерную визуализацию деформации (12), эластографию сдвиговой волны (SWE) (11) и глобальную УЭ (10). Для сравнения эффективности каждого метода использовались различные биомаркеры визуализации, включая толщину кожи и подкожной клетчатки (9), скорость сдвиговой волны (11), коэффициент деформации (10), соотношение контраст-шум и сигналшум (12).

Таблица 1 Сводная информация о риске необъективности: суждения авторов обзора по каждому пункту о риске необъективности для каждого включенного исследования

Адекватная последовательность Поколение авторов?	Соккрытие аллокации?	Ослепление?	Incomplete outcome selective data? reporting?	Free of предубеждений?		
Полат <i>и др.</i> (9)	Высокий риск	Неясный риск	Низкий риск	Низкий риск	Неясный риск	
Хашеми <i>и др.</i> (10)	Высокий риск	Неясный риск	Неясный риск	Низкий риск	Высокий риск	Неясный риск
Эрдоган Ийигун <i>и др.</i> (11)	Высокий риск	Высокий риск	Неясный риск	Низкий риск	Низкий риск	Неясный риск
Янг <i>и др.</i> (12)	Высокий риск	Высокий риск	Неясный риск	Низкий риск	Низкий риск	Неясный риск

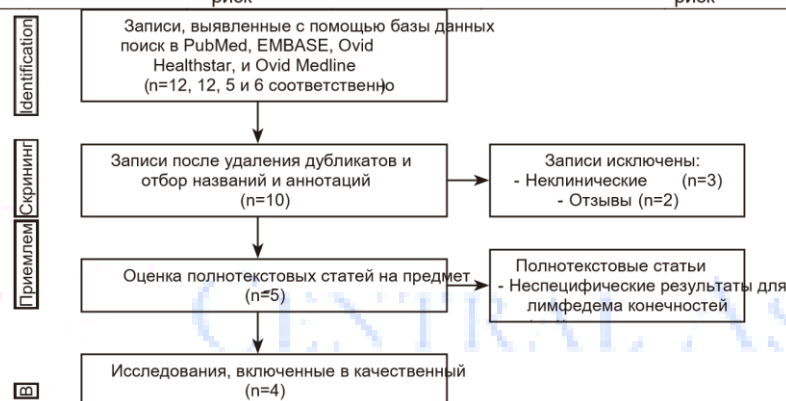


Рисунок 1 Критерии включения и исключения.

В двух исследованиях оценивалась УЭ для оценки пациентов с лимфедемой, при этом в одном исследовании изучалось ее использование для диагностики и стадирования заболевания (11), а в другом - только для диагностики лимфедемы (9). Во всех исследованиях были обнаружены различия в оценке УЭ между пораженной и непораженной конечностью при лимфедеме.

Обсуждение

Ультрасонография является безопасной, простой и недорогой процедурой для оценки состояния пациентов с БКРЛ. Изменения при БКРЛ включают увеличение толщины дермы, переход от гипоэхогенности к гиперэхогенности подкожной клетчатки и задержку жидкости в дерме, межлобулярном пространстве и поверхностной фасции. Хотя эти изменения может быть трудно обнаружить при ультразвуковой визуализации (10), она может дать количественную оценку толщины кожных, фасциальных и окружающих тканей для оценки БКРЛ (13). Например, хроническая лимфедема характеризуется расширением подкожной клетчатки с анэхогенными продольными колоннами и эхогенными ободками (14). К важным ограничениям ультразвуковой визуализации относятся недостаточная точность и сложность дифференциации БКРЛ от других причин отека, таких как сердечный, печеночный или венозный отек (14). Кроме того, этот метод в основном субъективен, поскольку зависит от оператора, а давление, оказываемое во время процедуры, может повлиять на результаты. Для преодоления этих ограничений была разработана УЭ как инновационная и неинвазивная методика, основанная на механических свойствах ткани (15). Этот метод определяет жесткость ткани в ответ на механическую силу, такую как сжатие или сдвиговая волна (16). При воздействии одинаковой по величине силы более мягкая ткань испытывает большую деформацию, чем более жесткая

(17). В настоящее время доступны два суб-метода: визуализация деформации и визуализация сдвиговой волны. Визуализация деформации включает два подхода: эластографию деформации и визуализацию деформации с помощью акустического излучения (ARFI) (18).

Деформационная эластография зависит от оператора и требует ручного сжатия, в то время как при движении под действием акустической силы, ARFI датчик удерживается неподвижно, а смещение создаваемой акустическим излучением ткани происходит как внутреннее физиологическое сжатие UE. Как следствие, величина силы лучше контролируется при ARFI, что позволяет оценить более глубокие органы (19,20). В обоих подходах необходимо контролировать и оптимизировать компрессию для лучшего контрастирования тканей. При визуализации сдвиговых волн используется динамическое напряжение, создающее сдвиговые волны в параллельных или перпендикулярных измерениях, скорость распространения которых через ткани обычно отслеживается для получения количественной оценки жесткости тканей. Скорость сдвиговых волн прямо пропорциональна жесткости ткани (11). Различные алгоритмы применяются для оценки деформации механических параметров, или эластичности, и отображения этой эластичности на изображении (17).

В целом, было предложено использовать различные методы у пациентов с лимфедемой. Результаты тензоэластографии могут быть дифференцированы с использованием различных биомаркеров визуализации. Результаты обычно сообщаются в виде субъективного описания цветового представления на эластограмме, от красного (более жесткая ткань) до синего (более мягкая ткань) (21), в виде полуколичественной числовой оценки соотношения между неоднородностью и распределением цветов на эластограмме (22), или в виде коэффициента деформации, который представляет собой отношение интересующей области к окружающей непораженной ткани в том же поле зрения (23). Ограничением обычной эластографии является возможность возникновения декорреляционного шума от больших или внеплоскостных движений и нежестких деформаций тканей, поскольку большинство тканей имеют движение и деформацию более чем в одном измерении. Yan и др. (12) разработали технологию двумерной деформации для преодоления этого недостатка и оценили возможность применения УЭ у 2 пациентов, у которых развилась лимфедема руки после лучевой терапии, вызванной раком молочной железы. Они разработали устройство с манжетой, прикрепленной к манометру, которое создает низкое давление на руку, не найдя компромиссов между разрешением и уровнем шума. Более того, они наблюдали статистическую разницу в значениях деформации. Средние значения деформации в пораженных руках были в 1,5 раза выше, чем в нормальных руках (12). С другой стороны, Erdogan Iyigun et al. (11) оценили УЭ в диагностике и стадировании лимфедемы, используя SWE в качестве биомаркера визуализации у пациентов с БКРЛ. Они рассматривали только пациентов с 1 и 2 стадией лимфедемы, соотнося свои результаты с измерениями окружности и результатами биоимпеданса. Они обнаружили значительную разницу между результатами эластографии с использованием SWE между нормальным и пораженным предплечьем. Они также обнаружили значительную разницу между пациентами со стадией 1 и 2; однако, когда результаты скорости сдвиговой волны сравнивались между пораженными и непораженными предплечьями в зависимости от стадии заболевания, значительная разница была выявлена только у пациентов с лимфедемой 2 стадии ($P < 0,01$). Они также установили, что значения SWE 1,78 и более отличают лимфедему 2-й стадии от лимфедемы 1-й стадии (11). Аналогично, Полат и др. (9) также оценили целесообразность УЭ с помощью SWE у пациентов с клинической лимфедемой, скрытой лимфедемой и здоровых участников. Они обнаружили статистическую разницу в толщине и жесткости в пораженных конечностях при скрытой и клинической лимфедеме по сравнению с непораженной рукой (9). Hashemi и др. (10) предложили использовать акустическую гелевую подушку для создания одинакового давления на обеих руках и повышения качества УЭ. Они оценили значения

деформации гелевой подушечки, кожи, подкожной клетчатки и скелетных мышц пораженной и непораженной руки. На руках пациентов были проведены измерения в шести различных местах. Они обнаружили, что коэффициент деформации выше в непораженной руке по сравнению с пораженной во всех местах подкожно-жировой клетчатки. Они также обнаружили конкретные места для оценки БКРЛ, которые имели более высокую разницу коэффициентов деформации, предполагая, что разница механических свойств тканей не ограничивается одной областью (10).

Это важные исследования, поскольку они оценивают применимость УЭ в качестве раннего метода диагностики, стадирования и оценки лимфедемы при БКРЛ.

Однако эти исследования ограничены отсутствием конкретных биомаркеров визуализации для сравнения результатов и оценкой только механической эластичности и жесткости, а не динамики тканевой жидкости. По этим причинам необходимы дополнительные исследования, тестирующие эти методы УЭ, а в перспективе и другие методы визуализации, на более крупных выборках, чтобы определить точные места расположения рук для оценки, лучшие биомаркеры визуализации и конкретные срезы, которые могут дифференцировать диагноз и степень заболевания.

Сильные стороны и ограничения

Это систематический обзор всех англоязычных публикаций, посвященных использованию УЭ в качестве инструмента для оценки состояния пациентов с БКРЛ в англоязычной литературе. Мы обобщили результаты различных методов УЭ; поэтому следует учитывать ограничение гетерогенности и возможную необъективность каждого исследования, которые мы выявили с помощью оценки риска необъективности. Другим неотъемлемым ограничением обзоров является возможность предвзятости при поиске, отборе и публикации. Однако данный систематический обзор является полностью описательным, что соответствует цели исследования. Насколько нам известно, это первый систематический обзор, оценивающий использование ультразвуковой эластографии для БКРЛ.

Выводы

УЭ показала эффективность в определении БКРЛ между пораженными и непораженными руками. Необходимо провести дальнейшие исследования для подтверждения его использования в стадировании и диагностике ранних стадий БКРЛ с большим объемом выборки.

Литература:

1. Akbarovich, Y. G., & Vaxobovich, A. O. (2022). IMPROVEMENT OF THE METHOD OF RADIATION DIAGNOSTICS OF DEGENERATIVE CENTRAL STENOSIS OF THE CERVICAL SPINAL CANAL. *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 6, 48-51.
2. Bekmuradova, M. S., & Yarmatov, S. T. (2021). Clinical case of liver Cirrhosis in a patient. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 9-11.
3. Furkatovich, S. B., Anvarovich, T. J., Akbarovich, Y. G., & Berdimurodovich, K. Z. (2021). Ultrasound diagnosis of hip dysplasia in infants. *World Bulletin of Public Health*, 5, 108-110.
4. Mamatmurodovna, M. G., Farhodovich, N. S., Saidkulovich, B. A., Umarjonovna, Y. E., & Amonillaevna, F. D. (2018). Peculiarities of x-ray semiotics in early age children with pneumonia. *European science review*, 2(11-12), 103-105.

5. Pereira, R. R. (2021). Metamorphopsia or Alice in Wonderland Syndrome. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 7-8.
6. Shamsiddinovich, M. J., Berdimuradovich, K. Z., & Berdialievich, U. S. (2022). Improvement of mri diagnostics in hoff's disease. *Yosh Tadqiqotchi Jurnali*, 1(4), 358-370.
7. Shavkatovich, M. F., Berdimurodovich, K. Z., Akbarovich, Y. G., & Khodzhamkulovich, M. S. (2020). Criteria for prediction of the functional state of the kidneys in children after congenital upper urinary tract obstruction in children after surgical treatment. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, 7(3), 2780-2785.
8. Shirov, B. F. (2022). Early Diagnosis of DDH in Young Children in the Endemic Zone. *INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH SYSTEMS AND MEDICAL SCIENCES*, 1(4), 413-415.
9. Shirov, B. F., & Yanova, E. U. (2021). Turdumatov ZhA. Ultrasound evaluation of various degrees of hip dysplasia in newborns. *Journal of Hepato-Gastroenterological Research*, 3(2), 146-149.
10. Turdumatov, J., & Mardieva, G. (2020). Clinical and X-ray peculiarities of the course of chronic obstructive pulmonary disease in combination with diabetes mellitus. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(02), 2020.
11. Umarjonovna, Y. E., & Mamatmuradovna, M. G. (2020). Arcuate foramen of atlas: Do I need to diagnose?. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(02), 2020.
12. Айнакулов, А. Д., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Современное лечение врожденной обструкции верхнего мочевыводящего тракта (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 24-28.
13. Алиев, Б. Г., Исмаел, А., Уразовская, И. Л., Мансуров, Д. Ш., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., & Спичко, А. А. (2022). Частота и структура негативных последствий эндопротезирования тазобедренного сустава в отдаленные сроки. *Новости хирургии*, 30(4), 392-400.
14. Алиев, М. А., Раджабов, Х. Х., Холмуродова, Х. Х., & Холмуродов, О. Х. (2022). Результат хирургического лечения длинной интрамедуллярной опухоли спинного мозга со сирингомиелией. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 7-17.
15. Ахтамов, А., Ахтамов, А. А., Тошбеков, А. Р., & Мелибаев, С. М. (2021). Результаты хирургического лечения идиопатических сколиозов грудно-поясничной локализации у детей и подростков. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 34-36.
16. Балглей, А. Г., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., & Уразовская, И. Л. (2022). Частота и структура осложнений при артроскопическом лечении остеоартрита коленного сустава. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. ИИИ Мечникова*, 14(2), 35-47.
17. Барановский, А. А., Балглей, А. Г., Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., & Хромов, А. А. (2023). Возможности туннелизации в лечении остеоартрита коленного сустава. *Гений ортопедии*, 29(2), 204-210.
18. Барановский, А. А., Уразовская, И. Л., Мансуров, Д. Ш., Сайганов, С. А., Мазуров, В. И., Ткаченко, А. Н., & Мамасолиев, Б. М. (2022). Организация лечения остеоартрита коленного сустава. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 37-45.

19. Бекмурадова, М. С., Шарипова, З. Ш., & Шодиева, Г. Р. (2021). Клинический случай: лечение больного Covid-19 с поражением желудочно-кишечного тракта. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 12-14.
20. Вансович, Д. Ю., Сердобинцев, М. С., Усиков, В. В., Цололо, Я. Б., Мансуров, Д. Ш., Спичко, А. А., ... & Вороков, А. А. (2021). Применение электростатического поля электрета при хирургическом лечении больных гонартрозом. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*, 23(3), 24-30.
21. Вафоева, Н. А. (2021). Случай коморбидного течения сахарного диабета. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 15-17.
22. Воронов, А. А., Фадеев, Е. М., Спичко, А. А., Алиев, Б. Г., Мурзин, Е. А., Хайдаров, В. М., ... & Ткаченко, А. Н. (2020). Возможности прогноза местных инфекционных осложнений при артропластике тазобедренного и коленного суставов. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*, 22(12), 106-111.
23. Гайковая, Л. Б., Ткаченко, А. Н., Ермаков, А. И., Фадеев, Е. М., Усиков, В. В., Хайдаров, В. М., & Мансуров, Д. Ш. (2018). Лабораторные маркеры прогноза инфекции области хирургического вмешательства при транспедикулярной фиксации позвоночника. *Профилактическая и клиническая медицина*, 1, 50-56.
24. Гиясова, Н. К., & Шукурова, Л. Б. (2022). Оценка результатов перфузионной компьютерной томографии печени как неинвазивного метода изучения гемодинамики печеночной паренхимы у пациентов с фиброзом и циррозом. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(3), 646-653.
25. Гиясова, Н., Жалилов, Х., Садуллаев, О., Назарова, М., & Шавкатова, Ш. (2022). Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 2). *Involta Scientific Journal*, 1(11), 59-75.
26. Жалилов, Х. М., Каххаров, А. С., Негматов, И. С., Бобохолова, С. Ш., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Краткая История Искусственного Интеллекта И Роботизированной Хирургии В Ортопедии И Травматологии И Ожидания На Будущее. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 223-232.
27. Ишанкулова, Н. Н. (2021). Терапевтические маски гипотиреоза. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 18-21.
28. Каримов, З. Б., & Мавлянов, Ф. Ш. (2019). Значение качественной и количественной оценки рентгенологического обследования детей с обструктивными уропатиями. *Вопросы науки и образования*, (32 (82)), 123-129.
29. Каримов, З. Б., Мавлянов, Ш. Х., & Мавлянов, Ф. Ш. (2021). Динамическая рентгенпланиметрия в оценке результатов лечения гидронефроза у детей. *Проблемы медицины и биологии*, 5, 131.
30. Каримов, З., Мухсинов, К., Назарова, М., & Шавкатова, Ш. (2022). Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 1). *Involta Scientific Journal*, 1(11), 43-58.
31. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шавкатова, Ш. Ш., & Рахмонов, У. Т. (2022). Асептический Некроз Головки Бедренной Кости, Рекомендации Для Врачей. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(4), 268-277.

32. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Профилактика Асептического Некроза Головки Бедренной Кости Вызванного Стероидами При Лечении COVID-19. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 63-78.
33. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Факторы риска развития асептического остеонекроза (новейший обзор литературы). *Science and Education*, 3(11), 305-313.
34. Каххаров, А. С., Ибрагимов, С. Ю., Напасов, И. З., Муродов, С. С., Пак, В. В., & Рахмонов, У. Т. (2022). Отдаленные результаты оперативного лечения врожденного вывиха бедра. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 46-50.
35. Курбонов, Д. Д., Мавлянов, Ф. Ш., Азизов, М. К., Мавлянов, Ш. Х., & Курбонов, Ж. Д. (2022). Инородные тела подвздошной кишки—редкий случай из практики (клиническое наблюдение). *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 23-26.
36. Мавлянов, С., Каримов, З., Мавлянов, Ш., Янова, Э., Мардиева, Г., & Широ, Б. (2022). возможности рентгенпЛАниметрии в диАгностике и прогнозе исходаА обструктивных уропАтий у детей. *FORCIPE*, 5(S1), 109-109.
37. Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2021). Клинический случай хорошего результата хирургического лечения врожденного двухстороннего гидронефроза III степени. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 22-25.
38. МАВЛЯНОВ, Ф. Ш., МАВЛЯНОВ, Ш. Х., ШИРОВ, Т. Ф., КАРИМОВ, З. Б., & ШИРОВ, Б. Ф. (2022). СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЧЕК И МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). *Журнал биомедицины и практики*, 7(3).
39. Мавлянов, Ф. Ш., Широ, Т. Ф., Широ, Б. Ф., & Ахмедов, И. Ю. (2019). Возможности УЗИ в оценке функционального состояния почек у детей с врожденными обструктивными уропатиями. *Вопросы науки и образования*, (33 (83)), 74-85.
40. Мамадалиев, А. М., Алиев, М. А., Абдувойитов, Б. Б. У., Хайритдинов, Б. Б., Фарухова, М. Ф., Гаппарова, О. И., ... & Бурхонов, А. Ш. (2022). Клинический случай риносинусогенного абсцесса головного мозга и обзор литературы. *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 7-11.
41. Маматкулов, К. М., & Мардонкулов, У. О. У. (2022). Способ аутопластической операции при вывихах надколенника. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 51-54.
42. МАМУРОВА, М. М., Умаржоноввна, Я. Э., БАХРИТДИНОВ, Б. Р., ГИЯСОВА, Н. К., & МАРДИЕВА, Г. М. (2022). On the assessment of anomalies in the development of the vertebrobasilar zone in dyscirculatory encephalopathy by MRI. *Журнал биомедицины и практики*, 7(1).
43. Мамурова, М. М., Янова, Э. У., Бахритдинов, Б. Р., Гиясова, Н. К., & Мардиева, Г. М. (2021). Магнитно-Резонансная Томография В Диагностике Дисциркуляторной Энцефалопатии На Фоне Аномалий Развития. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 2(6), 131-136.
44. Мансуров, Д. Ш., Жураев, И. Г., & Мухсинов, К. М. (2022). Перелом Тилло у взрослых: клинический случай и обзор литературы. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 7-12.
45. Мансуров, Д. Ш., Лучкевич, В. С., Тарасов, А. В., Корнеев, А. А., & Ткаченко, А. Н. (2019). Обоснование медико-организационных мероприятий по улучшению профилактики и

- оценка вероятности развития инфекции в областях хирургического вмешательства у пострадавших с переломами костей. *Профилактическая и клиническая медицина*, (1), 39-45.
46. Мансуров, Д. Ш., Тарасов, А. А., Дорофеев, Ю. Л., Федulichев, П. Н., Корнеевков, А. А., & Ткаченко, А. Н. (2018). Организация профилактики местных гнойных осложнений при травматологических операциях в Республике Крым. In *Профилактическая медицина-2018* (pp. 85-90).
47. Мансуров, Д. Ш., Уразовская, И. Л., Сайганов, С. А., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., Балглей, А. Г., & Тотоев, З. А. (2022). Роль артропластики в комплексном лечении остеоартрита коленного сустава. *Политравма*, (3), 80-88.
48. Мардиева, Г. М., & Ашуров, Ж. Н. У. (2022). Possibilities of radiography in the diagnosis of pneumonia in newborns. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 31-36.
49. Мардиева, Г. М., Облобердиева, П. О. К., & Казаков, С. Ю. У. (2020). Лучевые методы исследования в диагностике портальной гипертензии (обзор литературы). *Вопросы науки и образования*, (41 (125)), 61-76.
50. Мардиева, Г. М., Уринбоева, Д. С., Шукурова, Л. Б., & Гиясова, Н. К. (2021). Аспекты ультразвуковой диагностики хронического тиреоидита. *Re-health journal*, (1 (9)), 47-50.
51. Мардиева, Г., Ашуров, Ж., Бахритдинов, Б., & Якубов, Г. (2021). РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ СИМПТОМАТИКА ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА. *Журнал гепатогастроэнтерологических исследований*, 2(3.1), 46-49.
52. Мухсинов, К. М., Шавкатова, Ш. Ш., & Орипова, Д. А. (2022). Ротационная Оценка Переломов Диафиза Плечевой Кости С Фиксированным Проксимальным Разгибанием По Методике Мiро. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 279-285.
53. Норматова, З. И., & Янова, Э. У. (2017). Эпидемиология опухолей печени. In *Молодежь и медицинская наука в XXI веке* (pp. 222-224).
54. Ризаев, Ж. А., Хакимова, С. З., & Заболотских, Н. В. (2022). Результаты лечения больных с хроническим болевым синдромом при дорсопатии бруцеллезного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 18-25.
55. Руссу, И. И., Линник, С. А., Синенченко, Г. И., Ткаченко, А. Н., Фадеев, Е. М., & Мансуров, Д. Ш. (2016). Возможности вакуумной терапии в лечении инфекционных осложнений у пациентов ортопедо-травматологического профиля (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (2), 49-54.
56. Слабоспицкий, М. А., Мохов, Д. Е., Лимарев, В. В., Ткаченко, П. В., Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., & Хайдаров, В. М. (2022). Обоснование экономической эффективности авторской мануальной методики вправления вывиха плеча. *Российский остеопатический журнал*, (3), 103-113.
57. Ташинова, Л. Х. (2021). Случай течения беременности у пациентки с системной красной волчанкой. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 26-29.
58. Ташинова, Л. Х., & Зиядуллаев, Ш. Х. (2021). Клинический случай из ревматологической практики: осложнение системной склеродермии. *Uzbek journal of case reports*, 30.
59. Ткаченко, А. Н., Гайковая, Л. Б., Корнеевков, А. А., Кушнirчук, И. И., Мансуров, Д. Ш., & Ермаков, А. И. (2018). Возможности прогноза местных инфекционных осложнений при металлоостеосинтезе длинных костей конечностей. *Новости хирургии*, 26(6), 697-706.

60. Ткаченко, А. Н., Корнеев, А. А., Дорофеев, Ю. Л., Мансуров, Д. Ш., Хромов, А. А., Хайдаров, В. М., ... & Алиев, Б. Г. (2021). Оценка динамики качества жизни методами анализа выживаемости у пациентов, перенесших артропластику тазобедренного сустава. *Гений ортопедии*, 27(5), 527-531.
61. Ткаченко, А. Н., Уль, Х. Э., Алказ, А. В., Ранков, М. М., Хромов, А. А., ФАДЕЕВ, Е., & МАНСУРОВ, Д. (2017). Частота и структура осложнений при лечении переломов длинных костей конечностей (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (3), 87-94.
62. Ткаченко, А. Н., Фадеев, Е. М., Усиков, В. В., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., & Нур, О. Ф. (2017). Прогноз и профилактика инфекции области хирургического вмешательства при операциях на позвоночнике (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (1), 28-34.
63. Фадеев, Е. М., Хайдаров, В. М., Виссарионов, С. В., Линник, С. А., Ткаченко, А. Н., Усиков, В. В., ... & Фаруг, Н. О. (2017). Частота и структура осложнений при операциях на позвоночнике. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*, 5(2), 75-83.
64. Хайдаров, В. М., Ткаченко, А. Н., Кирилова, И. А., & Мансуров, Д. Ш. (2018). Прогноз инфекции в области хирургического вмешательства при операциях на позвоночнике. *Хирургия позвоночника*, 15(2), 84-90.
65. Хакимова, С. З., & Ахмадеева, Л. Р. (2022). Маркеры дисфункции эндотелия в дистальных сосудах больных с хроническим болевым синдромом при дорсопатиях различного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 26-30.
66. Хакимова, С. З., Хамдамова, Б. К., & Кодиров, У. О. (2022). Сравнительная корреляция маркеров воспалительного метаморфизма в периферической крови при дорсопатиях различного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 12-18.
67. Шаматов, И., Каримов, З., Шопулотова, З., & Махмудова, С. (2021). ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЛОСТИ НОСА И ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ. *Журнал вестник врача*, 1(2 (99)), 113-115.
68. Широ, Б. Ф. (2021). УЗИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПО ГРАФУ: СТАНДАРТИЗОВАННОЕ РАННЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА. *Scientific progress*, 2(2), 917-922.
69. Широ, Б., Янова, Э., & Турдуматов, Ж. (2021). Ultrasound assessment of varying degrees of hip dysplasia in neonates. *Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований*, 2(3.2), 146-149.
70. Юсупов, Ш. А., Мардыева, Г. М., & Бахритдинов, Б. Р. (2017). Особенности рентгенологической семиотики при пневмонии у детей раннего возраста. *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології*, (2), 21-24.
71. ЯНОВА, Э. У., & МАРДИЕВА, Г. М. (2020). Что такое аномалия Киммерле и как она влияет на кровообращение в вертебробазиллярной зоне (обзор литературы). *Журнал неврологии и нейрохирургических исследований*, 1(2).
72. Янова, Э. У. (2019). Влияние аномалии Киммерле на кровообращение в вертебробазиллярной зоне. *ТОМ-I*, 465.

73. Янова, Э. У., & Мардиева, Г. М. (2021). Выявление аномалии Киммерле лучевыми методами исследования. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*, 11(4), 44-52.
74. Янова, Э. У., Мардиева, Г. М., & Юлдашев, Р. А. (2021). Evaluation of blood circulation in Kimmerle's anomaly. *Re-health journal*, (1), 30-33.
75. Янова, Э. У., Облобердиева, П. О., & Салохий, И. О. (2022). Сравнительный Анализ Рентгенологических Методов Исследования В Выявлении Аномалии Киммерле. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 429-439.
76. Янова, Э. У., Юлдашев, Р. А., & Гиясова, Н. К. (2021). Аномалия Киммерле при визуализации краниовертебральной области. *вестник КГМА имени ИК Ахунбаева*, 4(4), 130-134.
77. Янова, Э. У., Юлдашев, Р. А., & Мардиева, Г. М. (2019). Лучевая диагностика краниовертебрального кровообращения при аномалии Киммерле. *Вопросы науки и образования*, (27 (76)), 94-99.
78. Янова, Э., Мардиева, Г., Гиясова, Н., Бахритдинов, Б., & Юлдашев, Р. (2021). Костная перемычка первого шейного позвонка. *Журнал вестник врача*, 1(4 (101)), 93-100.
79. Яцык, С. П., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Диагностика обструктивных уropатий на современном этапе (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 19-23.
80. Яцык, С. П., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Иммуногистопатологическая характеристика обструктивных уropатий у детей (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 29-32.